



Représentations formelles en terminologie

Christophe Roche

► To cite this version:

Christophe Roche. Représentations formelles en terminologie. Verbal and Nonverbal Representation in Terminology, Centre for Textile Research - University of Copenhagen, Nov 2013, Copenhagen, Danemark. hal-01354676

HAL Id: hal-01354676

<https://hal.science/hal-01354676>

Submitted on 19 Aug 2016

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Représentations formelles en terminologie

Christophe Roche*

*Equipe Condillac - Laboratoire Listic - Université de Savoie
christophe.roche@univ-savoie.fr
www.condillac.org

*« Il est bien difficile de montrer le
sens des mots et leurs imperfections,
quand on a rien d'autres que les mots
pour le faire »
Essai sur l'entendement humain,
chap. 6, §19
J. Locke*

Résumé. Les représentations non-verbales, que ce soit des termes ou de leur définition, jouent un rôle important en terminologie. Comment ne pas citer l'exemple du dictionnaire multilingue de la machine outil de E. Wüster, fondateur de la terminologie moderne, où les connaissances du domaine sont représentées sous la forme de dessins techniques exprimés dans un langage figuratif et normalisé. Parmi les représentations non-verbales, les représentations formelles tiennent aujourd'hui une place prépondérante, en particulier avec l'apport des ontologies issues de l'ingénierie des connaissances. Ce tournant ontologique impacte la terminologie dans ses fondements et ses principes. Il amène à distinguer les définitions formelles des concepts, spécifications logiques et objectives, des définitions en langue naturelle. Il permet de normaliser ce qui peut l'être, à savoir les connaissances du domaine, et de préserver ce qui doit l'être, à savoir la diversité langagière. La langue, même scientifique et technique, ne se laisse pas normaliser.

1. Représentations non-verbales du concept

Les représentations non-verbales, que ce soit des termes ou de leur définition, jouent un rôle important en terminologie. Ainsi, la norme ISO 704 rappelle que les symboles *« constituent une aide importante pour les communications internationales, car la représentation visuelle des concepts au moyen de symboles est comprise dans toutes les situations, peu importe la langue »*, la représentation non-verbale étant définie par la norme ISO 10241-1 comme une *« représentation d'un concept par d'autres moyens qu'un énoncé descriptif, tout en révélant les caractères de ce concept »*.

Cela n'est pas nouveau. Il suffit de voir la place qu'occupent les figures, schémas et formules dans les dictionnaires techniques. L'*Encyclopédie, Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers*, nous le rappelle dans son discours préliminaire : « *De-là naît le besoin de Figures. On pourroit démontrer par mille exemples, qu'un Dictionnaire pur & simple de définitions, quelque bien qu'il soit fait, ne peut se passer de figures, sans tomber dans des descriptions obscures ou vagues ; combien donc à plus forte raison ce secours ne nous étoit-il pas nécessaire ? Un coup d'œil sur l'objet ou sur sa représentation en dit plus qu'une page de discours* ». Et comment ne pas citer l'exemple du dictionnaire multilingue de la machine outil de E. Wüster¹ où le dessin technique, exprimé dans un langage figuratif et normalisé, constitue une représentation non-verbale du concept reléguant les définitions en langue naturelle² au rang d'explications linguistiques (figure 1).

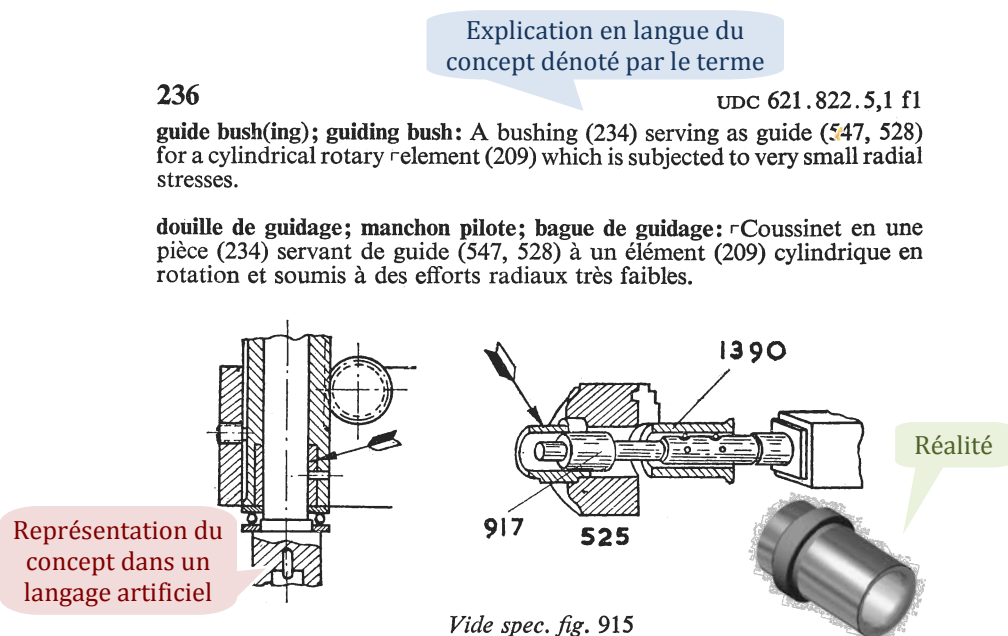


FIG. 1 : Le dictionnaire multilingue de la machine outil de E. Wüster.

Cela amène naturellement à distinguer la définition du concept de la définition du terme permettant ainsi la prise en compte d'informations connotatives trop souvent « oubliées » par la terminologie. Renouant avec les définitions de nom, de mot et de chose (Port Royal), la notion d'*onterme*, en associant terme et concept au sein d'une

¹ Considéré comme un des pères fondateurs de la terminologie dite « classique », Wüster (1968).

² On distinguera langue et langage. La première se référant à la langue naturelle et le second à un système artificiel de signes.

même entité, permet de concilier les dimensions linguistique et conceptuelle de la terminologie (figure 2).

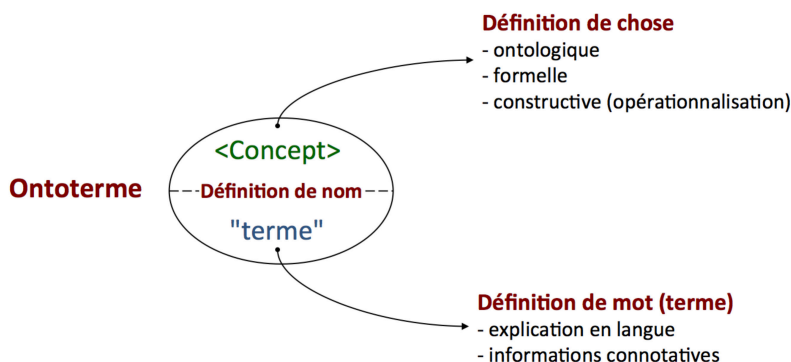


FIG. 2 : L'ontoterme : définitions de nom, de mot (terme) et de chose (concept).

Le terme est un signe, non pas au sens de F. de Saussure, mais au sens de G. d'Ockham où « *on entend par signe tout ce qui étant appréhendé fait connaître quelque chose d'autre*³ ». Ainsi, le concept, connaissance extralinguistique, n'est pas confondu avec le signifié de la linguistique ; tout comme le terme qui est un mot, certes pas n'importe lequel, n'est pas confondu avec le nom du concept puisqu'ils relèvent de systèmes sémiotiques différents.

La définition du terme est généralement en terminologie une définition de chose. Exprimée à l'aide de mots donnant eux-mêmes lieu à interprétation⁴, elle reste un discours sur le concept qui demeure inatteignable. Qu'on la considère comme une explication en langue de la chose désignée ou comme une description des usages du terme en discours, elle n'est pas à être obligatoirement normalisée.

A contrario, la définition du concept est une spécification formelle et constructive (au sens où elle donne lieu à la création d'une entité soumise à calculs). Normalisée, la représentation construite est assimilée au concept lui-même⁵.

Le concept⁶, par nature extralinguistique, requiert pour sa définition un langage spécifique dédié à l'expression des connaissances du domaine⁷. Un langage de

³ Ockham (1993).

⁴ « Cependant ces définitions, pour les choses naturelles et matérielles, ne peuvent guérir ce mal [idoles de la place publique], puisque les définitions elles-mêmes sont composées de mots et que les mots engendrent les mots » Bacon, *Novum Organum*.

⁵ En intelligence artificielle, il suffit d'être représenté (au sens informatique) pour « exister », à rapprocher de la citation de Quine : « être, c'est être la valeur d'une variable liée ».

⁶ La norme ISO 1087-1 définit le concept comme une « unité de connaissance créée par une combinaison unique de caractères ». Plus globalement, le concept peut-être défini comme une connaissance portant sur une pluralité de choses répondant à une même loi, que cette loi porte sur la nature des choses, leur structure ou leur état.

définition de concept, s'il permet de s'extraire des ambiguïtés inhérentes à la langue naturelle⁸, doit répondre à plusieurs critères.

Ce langage devra en particulier :

- supporter les principes épistémologiques sur lesquels reposent la conceptualisation⁹ du domaine ;
- donner lieu à une représentation du concept et du système notionnel qui corresponde à l'idée que nous nous en faisons ;

Ce langage devra aussi, dans la mesure du possible :

- permettre l'écriture de définitions consistantes et objectives ;
- aboutir à une représentation du concept qui soit manipulable, par exemple à travers des modèles informatiques, condition nécessaire à toute opérationnalisation de la terminologie (à des fins de traitement de l'information par exemple).

2. Représentations formelles

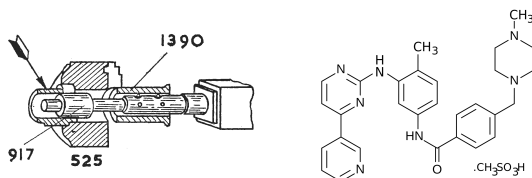
Les langages formels, langages artificiels dont la syntaxe et la sémantique sont clairement spécifiées, permettent de répondre à tels critères. Ce ne sont pas uniquement des systèmes de symboles arbitraires dont les seuls arrangements régis par des règles en définissent le sens. Ils se veulent *idéographiques*¹⁰ dans la mesure où ils visent à exprimer directement, sans passer par l'intermédiaire de mots, les

⁷ Il ne faut pas confondre les discours sur la connaissance avec la connaissance elle-même. Ainsi, il n'y a pas de concepts dans un texte, mais uniquement des usages linguistiques se référant aux connaissances du domaine. La langue naturelle joue le rôle d'une métalangue par rapport au langage objet utilisé pour exprimer les connaissances.

⁸ C'est « un moyen d'expression qui permette à la fois de prévenir les erreurs d'interprétation et d'empêcher les fautes de raisonnement. Les unes et les autres ont leur cause dans l'imperfection du langage », Frege (1971).

⁹ Il n'y a pas de terminologie sans une théorie du concept.

¹⁰ Ces langages *s'écrivent* avant d'être parlés : le symbole (mot écrit) n'est pas le signe d'un son (mot parlé), mais celui d'une chose, d'une idée. De même, si on ne peut pas ne pas « dire » une formule, par exemple l'expression mathématique ' $f(x)$ ' peut se lire « f de x » - quel sens cela-a-t-il d'un point de vue linguistique ? – certaines représentations ne peuvent être que commentées, expliquées, glosées, en aucun cas « lues ». C'est par exemple le cas des schémas techniques et des formules topologiques en chimie :



idées qu'ils combinent en une algèbre¹¹ fondée sur la raison. Ces langages sont le support de catégories de pensée sur lesquelles repose la conceptualisation du domaine.

Dans de tels systèmes, les définitions sont objectives au sens où leur interprétation est régie par la théorie indépendamment de toute interprétation individuelle : elles ne portent que sur les objets et leurs propriétés au regard d'une théorie et d'une communauté données. Elles sont consistantes pour les langages relevant de la logique au sens où elles constituent un système non contradictoire. Enfin, elles sont constructives dans la mesure où elles aboutissent à des représentations qui sont manipulables, en particulier pour les langages compréhensibles par un ordinateur¹².

Ainsi, dans le domaine des turbines hydrauliques (figure 3), le concept de <Roue Francis> s'exprimera en logique du 1^{er} ordre par un prédicat de même nom défini comme la conjonction des prédicats¹³ *RoueHydraulique(x)*, *SansAugets(x)*, *SansPales(x)* et *AvecAubes(x)* :

$$\text{RoueFrancis}(x) := \text{RoueHydraulique}(x) \wedge \text{SansAugets}(x) \wedge \text{SansPales}(x) \wedge \text{AvecAubes}(x)$$

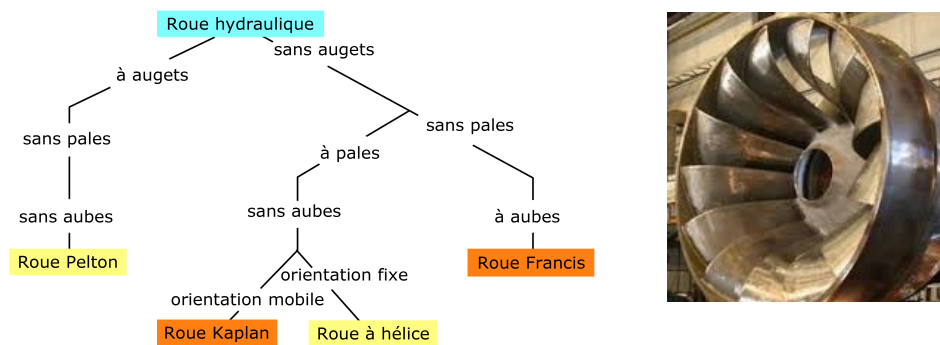


FIG. 3 : Extrait de l'ontologie des roues hydrauliques définie à l'aide de l'environnement OCW (Ontology Craft Workbench) de l'Université de Savoie.

¹¹ Ici considéré comme un ensemble d'éléments (idées et ses constituants) muni d'opérations internes (le résultat est un élément de l'ensemble). Par exemple, la définition d'un concept comme étant une combinaison unique de caractéristiques.

¹² Tout cela a un prix. Le champ du connaissable est limité par le pouvoir d'analyse et d'expression du langage formel : « Les frontières de mon langage sont les frontières de mon monde » Wittgenstein (1922), 5.6.

¹³ En fait, la modélisation logique de la définition aristotélicienne en genre prochain et différence spécifique sur laquelle repose l'ontologie de la figure 3 requiert une logique différente, d'un ordre supérieur ou modale (quantification ou rigidité des prédicats correspondants aux différences).

Les langages formels ne sont cependant pas tous équivalents¹⁴. Ils n'offrent ni les mêmes fonctionnalités, ni les mêmes garanties. Le pouvoir d'expression dont dépend directement la conceptualisation, la capacité à entraîner le consensus, la vérification de propriétés telles que la cohérence, la possibilité de construire des représentations manipulables, sont parmi les plus importantes. Nous nous intéresserons ici à trois familles de langages de représentation visant des objectifs différents mais non incompatibles. Ils se différencient par les principes épistémologiques qu'ils véhiculent, c'est-à-dire leur définition du concept, par leur écriture, c'est-à-dire le système de signes qu'ils mobilisent, et les propriétés, en particulier logiques, qu'ils garantissent.

2.1 Représentations graphiques

Les notations graphiques, telles que les proposent par exemple les normes ISO¹⁵ en terminologie, sont un moyen simple et visuel de représentation du système notionnel, facilement appropriable par tous, qu'ils soient experts, terminologues ou simples utilisateurs. Le système notionnel est visualisé sous la forme d'un réseau de concepts dont les liens représentent les relations entre concepts, qu'elles soient génériques, partitives ou associatives (figures 4 et 5).

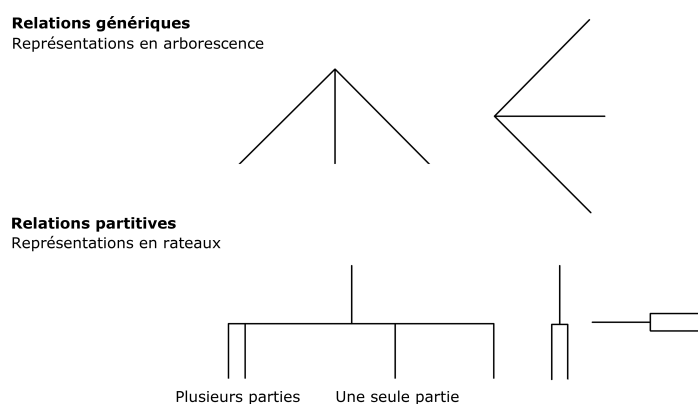


FIG. 4 : Notation graphique des relations génériques et partitives [ISO 1987-1].

¹⁴ L'hypothèse de Sapir-Whorf sur le rôle de la langue dans le « découpage » de la réalité s'applique également aux langages artificiels, Sapir (1968).

¹⁵ [ISO 1087-1] Travaux terminologiques - Vocabulaire, [ISO 704] Travail terminologique - Principes et méthodes.

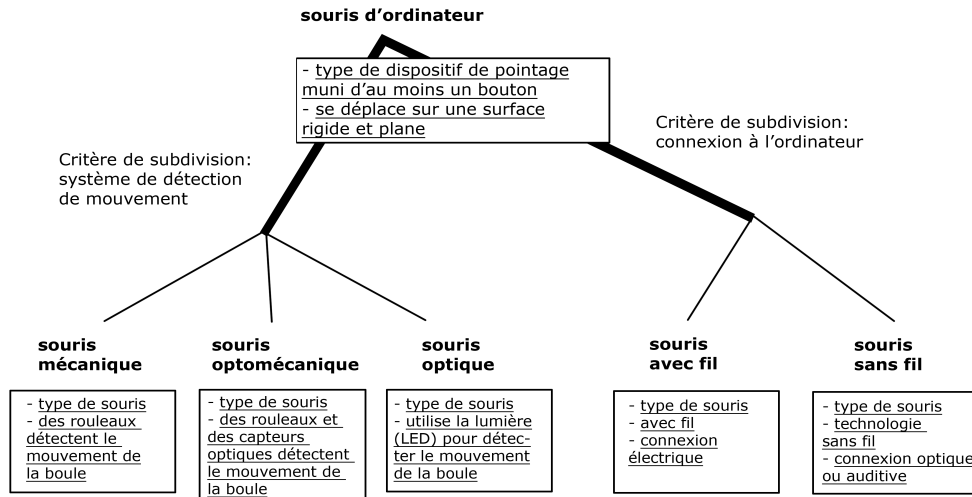


FIG. 5 : Exemple de réseau conceptuel [ISO 704].

Les systèmes de notation graphique diffèrent selon les paradigmes retenus pour la conceptualisation et leur représentation visuelle ; ainsi la norme [ISO 24156]¹⁶ basée sur l'utilisation de UML¹⁷ permet d'afficher le critère de subdivision d'un concept (figure 6).

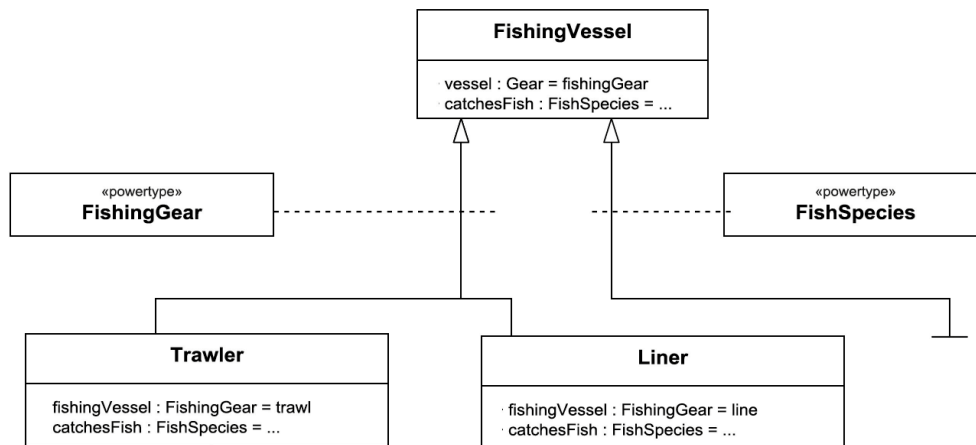


FIG. 6 : Modélisation d'un système notionnel en UML [ISO 24156].

¹⁶ [ISO 24156] Graphic notations for concept modelling in terminology work — Part 1: Guidelines for using UML notation in terminology work.

¹⁷ UML (Unified Modelling Language) est un langage de modélisation graphique utilisé pour la spécification et la conception de logiciels.

Les représentations graphiques mettent principalement l'accent sur la visualisation du système conceptuel qui joue un rôle particulièrement important lors de sa construction mais aussi pour son appropriation. Ils ne visent pas nécessairement la formalisation¹⁸ – on parle alors de langages semi-formels – ni la construction d'un modèle computationnel. Pour cela, il faut se tourner vers les langages logiques ou ceux issus de l'intelligence artificielle.

2.2 Langages de l'intelligence artificielle

Les langages de représentation issus de l'intelligence artificielle¹⁹ permettent de construire un modèle computationnel du système conceptuel. En ce sens, les définitions sont dites « constructives » dans la mesure où elles produisent des entités manipulables par un ordinateur : objets, concepts et relations. Plus formels que dans le cas des représentations uniquement graphiques, ces systèmes permettent non seulement de vérifier certaines propriétés logiques mais aussi de raisonner sur ces entités : héritage de propriétés, construction de taxonomies, classification d'instances (objets), etc.

Le concept, plus souvent dénommé *classe*, est défini par un ensemble d'attributs décrivant²⁰ la structure commune aux objets d'une même classe. Ces objets diffèrent entre eux par les valeurs attachées à leurs attributs²¹ correspondant à autant d'états possibles. Ainsi, la *capacité d'agitation*, la *viscosité maximale*, la *puissance du moteur absorbée*, les *plages de vitesse*, sont autant de caractéristiques décrivant un agitateur mécanique (figure 7) et dont les valeurs différencient les agitateurs entre eux.

Comme précédemment, les classes se structurent en un système hiérarchique par factorisation d'attributs (relation « est-un ») auquel s'ajoutent des relations de composition entre un tout et ses parties (relation partitive²²) et des relations associatives (figure 7).

¹⁸ Certains environnements incluent un minimum de formalisation comme la définition des signatures des relations, c'est-à-dire de leurs domaine et co-domaine qui spécifient le type des éléments mis en relation.

¹⁹ Ces langages ont une longue histoire, des premières réalisations informatiques de la notion de schéma dans les années 70 jusqu'aux langages actuels du web sémantique.

²⁰ Qui décrivent plus qu'ils ne définissent.

²¹ On parlera d'attributs valués.

²² La relation partitive n'est pas une relation hiérarchique au sens où il n'y a pas subordination de la partie au tout comme il y a subordination de l'espèce au genre.

```

{{ Agitateur_helice_mecanique
  is-a:   Agitateur
  has-part : (Moteur Arbre)
  capacite_agitation: value
  viscosite_maximale: value
  ... }}

```



FIG. 7 : Définition²³ de la classe <Agitateur_a_helice_mecanique>²⁴.

Cette approche basée sur la description d'une structure commune aux objets de la classe ne permet pas de regrouper des objets vérifiant une même propriété (valeur d'un attribut, relation mise en jeu, etc.) indépendamment de leur structure, par exemple, l'ensemble des agitateurs, quel que soit leur « type », dont la capacité d'agitation est supérieure à une valeur donnée.

2.3 Logique

La logique tient une place particulière en modélisation des connaissances. Une syntaxe et une sémantique claires et précises garantissent l'objectivité et la cohérence des définitions. Son formalisme universellement reconnu assure le partage des connaissances. Mais c'est surtout la définition du concept qui fait de la logique un langage incontournable : le concept, fonction à valeur prédicative²⁵, est une formule bien formée de la logique ouvrant ainsi la porte à une infinité de combinaisons. La définition de concepts par union et/ou conjonction de concepts existants conduit à une organisation sous la forme d'un treillis²⁶ dont la *KR Ontologie* de Sowa est un exemple (figure 8). Une forme, entité indépendante et abstraite, sera décrite par le prédicat unaire Form défini comme la conjonction des prédicats unaires Independent et Abstract : Form (x) := Independent (x) ∧ Abstract (x).

²³ En suivant une syntaxe proche du langage SRL (Schema Representation Language).

²⁴ Sur la base de la description d'agitateurs de la marque IKA.

²⁵ « Nous avons appelé de telles fonctions [dont la valeur est toujours une valeur de vérité] quand elles ont un seul argument concepts », Frege (1971).

²⁶ Un treillis est un ensemble muni d'une relation d'ordre partielle (inclusion) où tout couple de concepts possède une borne supérieure (disjonction) et une borne inférieure (conjonction).

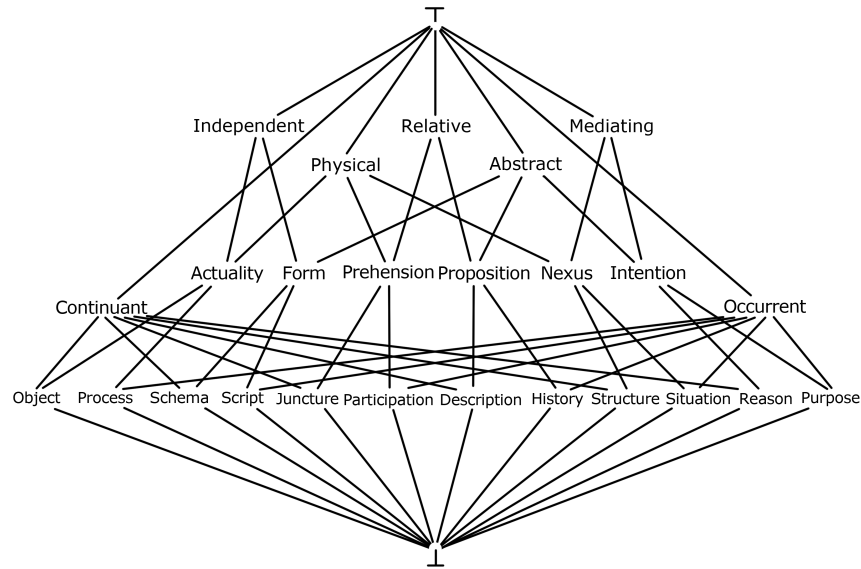


FIG. 8 : La KR Ontologie de Sowa [Sowa (2000)].

2.4 Choix du langage

Le choix du langage pour l'expression des connaissances du domaine est important dans la mesure où il conditionne notre vision du monde et sa représentation. Tous les langages formels ne sont pas équivalents. Il est donc important d'en connaître les principales limites et en particulier les catégories de pensée sur lesquelles ils reposent.

Ainsi, si les formalismes issus de l'intelligence artificielle, en regroupant les objets de description similaire²⁷, ont l'avantage d'être relativement naturels, il n'en demeure pas moins que l'essentialité des choses ne se laisse pas ainsi saisir²⁸. Un concept est plus qu'une factorisation d'attributs valués. En effet, qu'est-ce qui fait que des attributs « tiennent » ensemble, forment un « tout » porteur de sens pour les experts du domaine²⁹ ?

²⁷ Tels qu'on les perçoit plus qu'on ne les pense : « *esse est percipi* » (« être, c'est être perçu »), Berkeley.

²⁸ « être mortel » n'est pas une qualité contingente, soumise « au plus et au moins », elle est essentielle à la définition de l'Homme – une caractéristique est *essentielle* si, retirée de la chose, la chose n'est plus ce qu'elle est.

²⁹ Le « nom » du concept (son identifiant) est un moyen pour exprimer le caractère essentiel de la chose, par exemple *mécanique* dans <Agitateur mécanique>. Il ne viendrait à l'idée d'aucun expert de « numéroter » les concepts sous prétexte qu'il a à faire à un système formel.

En restant sur ce dernier point, la logique n'est pas mieux armée pour traduire la nature essentielle des choses. La logique du 1^{er} ordre, en mobilisant le seul paradigme de prédicat, ramènera sur le même plan, sans pouvoir les distinguer, le concept (Homme(x) par exemple), le caractère essentiel (Raisonné(x)) et le caractère contingent (Malade(x))³⁰.

La conceptualisation d'un domaine se construit au regard de catégories de pensée (langue de l'intellection) indépendamment du langage d'expression qui sera *in fine* utilisé. Ces catégories permettent d'appréhender et de « mettre en ordre » la réalité selon des principes épistémologiques portant sur la description des choses, la définition des concepts et de leurs relations.

Il reste à préciser que si l'utilisation d'un même langage formel, dont la syntaxe et la sémantique sont clairement spécifiées, nous assure une certaine objectivité et cohérence des définitions, elle ne nous garantit pas pour autant un consensus sur les connaissances exprimées. Celui-ci dépend directement des principes épistémologiques qui auront été mobilisés lors de la conceptualisation.

3. Conclusion

Les représentations formelles du concept en terminologie constituent, avec l'introduction des ontologies au sens de l'ingénierie des connaissances (spécifications formelles d'une conceptualisation dans un langage compréhensible par un ordinateur), une des voies les plus prometteuses pour la terminologie et son opérationnalisation dans le cadre d'applications de traitement de l'information (aide à la traduction, gestion des connaissances, moteur de recherche sémantique et multilingue, etc.).

En explicitant le système conceptuel, le tournant ontologique impacte fortement la terminologie dans ses principes et ses méthodes. Elle distingue la définition du concept, spécification formelle et constructive, de la définition du terme considérée comme une explication en langue. Elle permet de normaliser ce qui peut l'être, à savoir les connaissances du domaine, et préserver ce qui doit l'être, à savoir la diversité langagière³¹.

³⁰ Si l'introduction d'une « rigidité » de prédicat permet d'exprimer l'essentialité d'une caractéristique, elle n'introduit pas un nouveau paradigme qui traduirait cette notion. Elle s'exprime par une formule, vraie dans tous les mondes possibles, construite sur la base du seul prédicat.

³¹ La contrainte de bi-univocité n'existe qu'au niveau du système formel, entre le nom du concept et sa définition, et non pas entre le terme et le concept. Réseau de concepts et réseau de termes ne se superposent pas, il ne faut pas confondre les discours sur la connaissance avec la connaissance elle-même.

Références

- Arnauld, A. & Nicole, P. (1993). *La logique ou l'art de penser*. Librairie Philosophique J. Vrin.
- Baader F., D. Calvanese, D. L. McGuinness, D. Nardi, & P. Patel-Schneider (2003). *The Description Logic Handbook*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Brachman, R. J. & H. J. Levesque (1985). *Readings in Knowledge Representation*. Los Altos, CA: Morgan Kaufmann Publishers, Inc.
- Condillac, E. B. (1780). *La Logique ou les premiers développements de l'art de penser*. Paris.
- Felber, H. (1984). *Manuel de terminologie*. Paris: Unesco.
- Frege, G. (1971). *Écrits logiques et philosophiques*. Paris: Éditions du Seuil.
- ISO 704:2009. *Terminology work - Principles and methods*. Geneva: International Standards Organisation.
- ISO 1087-1:2000. *Terminology work - Vocabulary - Part 1: Theory and application*. Geneva: International Standards Organisation.
- ISO 24156:2014. *Graphic notations for concept modelling in terminology work — Part 1: Guidelines for using UML notation in terminology work*. Geneva: International Standards Organisation.
- Karp, P. D. (1993). "The design space of frame knowledge representation systems." *Technical Note #520*, May 1993. SRI AI Center.
- Minsky, M. (1974). *A Framework for Representing Knowledge*. Memo 306, Massachusetts Institute of Technology, AI Laboratory, June 1974.
- Ockham, G. d' (1993). *Somme de logique, Première partie*. Trans-Europe-Repress, Mauvezin.
- Porphyre (1947). *Isagoge*. Traduction et notes par J. Tricot. Librairie Philosophique J. Vrin.
- Porphyre (2008). *Commentaire aux catégories d'Aristote*. Librairie Philosophique J. Vrin.
- Rastier, F. (2004). "Ontologie(s)", *Revue d'Intelligence Artificielle* 18(1): 15-40.
- Roche, C. (2015). "Ontological definition", in Kockaert, H. J. and F. Steurs (eds.), *Handbook of Terminology: Volume I*. John Benjamins Publishing Company, pp. 126-150.
- Roche, C. (2005). "Terminologie et ontologie", *Revue Langages*, 157, March 2005, 48-62.

- Sager, J. C. (2000). "Pour une approche fonctionnelle de la terminologie", in Béjoint, H. & Thoiron, Ph. (Eds) *Le sens en terminologie*, Presses universitaires de Lyon, 40-60.
- Sapir, E. (1968). *Linguistique*. Les Editions de Minuit.
- Saussure, F. de (1966). *Course in General Linguistics*. McGraw-Hill Book Company.
- Sowa, J. F. (2000). *Knowledge Representation*. Brooks/Cole.
- Staab, S. & R. Studer (2004). *Handbook on Ontologies*. Springer.
- Wittgenstein, L. (1922). *Tractatus Logico-Philosophicus*. London: Kegan Paul.
- Wright, J., M. S. Fox & D. Adam (1984). "SRL/1.5 Users Manual." *Technical report*. Robotics Institute, Carnegie-Mellon University.
- Wüster, E. (1968). *The Machine Tool. An Interlingual Dictionary of Basic Concepts*. London: Technical Press.

Abstract

Nonverbal representations of terms and their definition play an important role in terminology. Wüster's machine tool dictionary is a good example. The technical drawing is a nonverbal representation of a concept expressed in a figurative and standardized language. The definitions written in natural language appear as linguistic explanations. Among the different kinds of nonverbal representations of concepts, formal representations hold a central place in terminology. If such representations, like ontology coming from knowledge engineering, allow operationalization of terminology for IT applications, they also impact the terminology work both in its principles and methods. Thus, definitions written in natural language, considered as linguistic explanations, are distinguished from definitions written in a formal language, considered as logical and objective specifications, thereby preserving linguistic diversity. Language, even specialized, does not let itself become standardized.